

ANALISA PERBANDINGAN PROTEKSI WRAPPING PROTEKSI STEERING PADA JARINGAN RESILIENT PACKET RING (RPR)

Septanto Indrayana¹, A.t. Hanuranto Mt ; Arif Hamdani Gunawan St Msc^{2, 3}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



Telkom
University

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambahan laju trafik data yang berlangsung dengan cepat khususnya pada MAN sedangkan teknologi penyambungan yang kurang efektif menyebabkan terjadinya *bottleneck* yaitu suatu kondisi dimana jaringan tidak mampu untuk melayani informasi yang masuk dengan *bandwidth* yang cukup lebar sedangkan *bandwidth* yang disediakan oleh jaringan tersebut cukup kecil. MAN yaitu suatu jaringan yang merupakan perluasan dari LAN, penghubung antar LAN yang ada di kota satu dengan kota yang lain atau bahkan penghubung antar LAN yang ada di suatu gedung milik suatu perusahaan dengan gedung milik perusahaan lain.

Dengan adanya *bottleneck* pada MAN menyebabkan para penyedia layanan jaringan meragukan ketersediaan infrastruktur jaringan yang selama ini berbasiskan pada teknologi penyambungan secara *circuit*. Ketidakefisienan dari teknologi penyambungan secara *circuit* yang memang diorientasikan untuk *voice* terlihat jelas saat melayani trafik data sehingga menyebabkan jaringan ini susah untuk memberikan layanan – layanan baru. Kalaupun layanan – layanan baru diberikan maka akan menambah biaya untuk pembangunan kapasitas tambahan. Oleh karena itu teknologi penyambungan yang berbasiskan pada paket merupakan alternative untuk mengoptimalkan kapasitas pada MAN.

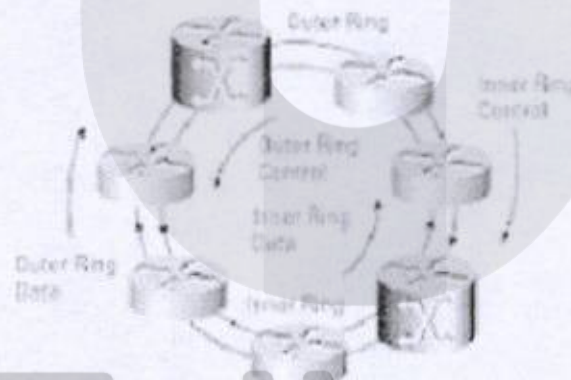
Untuk mengatasi ketidakefisienan penggunaan infrastruktur jaringan, Teknologi Jaringan *Ethernet* sudah cukup namun salah satu kelemahan dari Teknologi Jaringan *Ethernet* yaitu kurang cocok untuk konfigurasi ring dan selama ini MAN menggunakan konfigurasi ring. Sebaliknya *Ethernet* cocok untuk komunikasi point to point dan konfigurasi *mesh*. Untuk konfigurasi ring yang cocok dan selama ini dipakai yaitu Jaringan SDH. Konfigurasi ini memungkinkan SDH untuk melakukan mekanisme proteksi yang cepat (50 ms) dengan cara memulihkan hubungan dengan menggunakan link alternative bila

terjadi kasus terputusnya link optik atau kasus kerusakan pada perangkat secara tiba – tiba.

Karena itu muncullah teknologi yang merupakan solusi untuk *transport* pada MAN yaitu Teknologi RPR. Teknologi ini mengadopsi kelebihan yang ada pada Jaringan SDH yaitu cocok untuk konfigurasi ring, mampu untuk melakukan proteksi terhadap jaringan bila ada kasus terputusnya link optik atau kerusakan pada perangkat (node) dan kelebihan yang ada pada Teknologi *Ethernet* yang berdasarkan *Packet Switching* sehingga cukup efisien untuk mengirimkan trafik data maupun layanan multimedia dan juga mampu untuk memecahkan permasalahan seperti pengontrolan *fairness* dan kongesti yang mana solusi ini belum ditemukan pada teknologi – teknologi sebelumnya.

1.2 Pemodelan Sistem

Untuk lebih memperjelas permasalahan yang akan dipecahkan maka perlu untuk ditampilkan pemodelan dari Sistem Jaringan RPR :

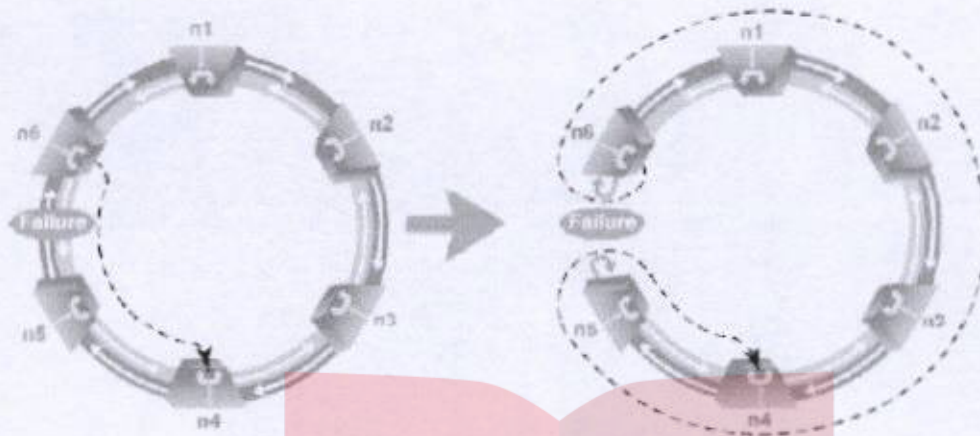


Diambil dari RPR IEC.pdf, Web Proforum Tutorials <http://www.iec.org>

Gambar 1.1 RPR Network

Penjelasan dari Gambar 1.1 diatas :

RPR menggunakan *dual counter-rotating ring*. Maksudnya RPR memiliki topologi ring dengan memiliki 2 lintasan *fiber* yaitu *fiber* bagian luar dan *fiber* bagian dalam. Arah trafik data dan trafik kontrol *fiber* baik pada *fiber* bagian luar (*outer*) maupun *fiber* bagian dalam (*inner*) saling berlawanan.



Diambil dari Selective Wrapp Independent Steer (SWISS) as RPR's Protection Scheme; www.corrigent.com

Gambar 1.2 Proteksi Wrapping

Penjelasan Gambar 1.2 :

Proteksi *Wrapping* yaitu suatu metode perlindungan jaringan terhadap trafik baik berupa trafik data, trafik *fairness* maupun trafik pengontrol ring dengan cara meloophackkan trafik tersebut menuju ring yang disampingnya. Misalkan pada suatu waktu link media transmisi berupa *Fiber Optik* yang menghubungkan node 5 dan node 6 putus maka perlindungan terhadap trafik yang ditujukan untuk node 6 dari node – node 5, 4 ,dan 3 maupun dari semua node lain yang melalui *outer ring* dan untuk node 5 dari node – node 6 dan 1 maupun dari semua node lain yang melalui fiber yang putus dilakukan dengan cara *loopback*. Node yang melakukan *loop_back* yaitu node – node diantara ring yang putus yaitu terminal node 5 dan terminal node 6 dan sekaligus ke 2 node ini berfungsi sebagai node deteksi.



Diambil dari Selective Wrapp Independent Steer (SWISS) as RPR's Protection Scheme; www.corrigent.com

Gambar 1.3 Proteksi Steering

Penjelasan Gambar 1.3 :

Proteksi *Steering* yaitu suatu metode perlindungan jaringan terhadap trafik baik berupa data, *fairness* maupun pengontrolan ring dengan cara merutekan trafik tersebut dengan memperhitungkan jarak minimum dan ketersediaan *bandwidth* pada *ringlet* yang akan dipilih. Misalkan pada suatu waktu *link* media transmisi berupa *Fiber Optik* yang menghubungkan node 5 dan node 6 putus maka node pendeteksi (misalkan node 5 dan node 6) mengirimkan sinyal ke semua node yang lain di dalam ring berupa bit – bit yang menginformasikan bahwa ring yang menghubungkan antara Node 5 dan Node 6 (*outer ring* maupun *inner ring*) putus. Sehingga secara otomatis setiap node dengan *router* yang dimilikinya akan memilih rute terpendek untuk mengirimkan informasinya. Misalkan dalam gambar 1.3 diatas node 6 akan kirim data ke node 4 melalui *inner ring* tetapi setelah mendapat pemberitahuan dari node deteksi maka node 6 kirim data ke node 4 melalui *outer ring* dengan alasan menjauhi *fiber* yang putus.

1.3 Perumusan Masalah

Untuk lebih memperjelas permasalahan maka perlu untuk dirumuskan :

- 1) Apa itu Jaringan RPR ?
- 2) Mengapa Jaringan RPR diprediksikan para pengamat teknologi jaringan mampu untuk memenuhi kebutuhan trafik saat ini dan mendatang ?
- 3) Apa itu Proteksi *Wrapping* ?
- 4) Apa itu Proteksi *Steering* ?
- 5) Bagaimana performansi Proteksi *Wrapping* dan Proteksi *Steering* dalam mendukung performansi sistem menghadapi kerusakan pada jaringan khususnya untuk ring yang putus jika dilihat dari parameter *Loss Paket* maupun Tingkat reservasi atau ketersediaan BW Trafik ke2 node dekatnya terhadap BW Node Maksimum ?
- 6) Lebih unggul manakah antara Proteksi *Wrapping* dan Proteksi *Steering* dalam mendukung performansi Jaringan RPR jika dilihat dari parameter *Loss Paket* dan Tingkat reservasi atau ketersediaan BW Trafik ke2 node dekatnya terhadap BW Node Maksimum?

1.4 Batasan Masalah

Untuk lebih menyederhanakan permasalahan maka perlu untuk diberikan batasan – batasan :

- 1) Tidak dibahas besar trafik yang masuk ke node dari *host*. Jadi trafik *host* yang dimaksudkan disini yaitu *throughput* trafik *host*.
- 2) Pada saat simulasi proteksi yang dilakukan hanya berupa proteksi terhadap kegagalan sinyal (sinyal *fail protection*).
- 3) *Loss* paket dihitung mulai saat pendeteksian adanya lokasi *fiber* yang putus sampai respon node untuk melakukan proteksi.
- 4) Penyebab ring yang putus tidak dibahas.
- 5) Klas paket tidak diperhatikan.
- 6) Dibatasi hanya pada kondisi 2 *fiber* yang putus.
- 7) Jenis trafik yang dibangkitkan pada saat proses generate trafik tidak diperhatikan.

1.5 Tujuan Penelitian

Untuk lebih mengarahkan penulis dalam mengadakan penelitian ini maka perlu diberikan tujuan penelitian ini :

- 1) Mengetahui cara kerja Proteksi *Wrapping* dan *Steering* dalam Jaringan RPR.
- 2) Membandingkan Performansi Proteksi *Wrapping* dan *Steering* dalam mendukung performansi sistem dengan mempergunakan parameter *Loss Paket* dan tingkat reservasi atau ketersediaan BW Trafik ke2 node didekatnya terhadap BW Node Maksimum ?

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang dipergunakan oleh penulis untuk mencapai tujuan penelitian sehingga permasalahan dapat dipecahkan :

- 1) Studi Literatur dengan mencari referensi – referensi pendukung yang berhubungan dengan Jaringan RPR, Proteksi *Wrapping* dan Proteksi *Steering*.

- 2) Berdiskusi dengan orang yang lebih ahli misalnya kontak person ke rpralliance.org, ke pembimbing, teman.
- 3) Memodelkan sistem RPR berdasarkan kelakuan sistem tersebut dengan memperhatikan realitas di lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *flowchart* untuk melakukan proses simulasi dengan mempergunakan *software* Delphi. Hasil dari proses simulasi kemudian divalidasi dengan tujuan untuk mengecek apakah data dari hasil simulasi tersebut sudah benar atau belum berdasarkan teori yang ada. Kalau seumpama hasil simulasi belum benar maka dilakukan pengecekan ulang atau verifikasi terhadap *flowchart* simulasi. Kalau seumpama hasilnya sudah benar maka dilanjutkan dengan proses implementasi hasil.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk lebih memperjelas dan memudahkan pembaca dalam membaca penelitian ini maka penulis perlu uraikan sistematika penelitian sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Akan dibahas tentang abstraksi, latar belakang mengapa penulis mengambil topik ini dengan menyesuaikan kondisi yang ada saat ini, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan metode penelitian.

Bab II Landasan Teori

Akan dibahas tentang gambaran umum dari Jaringan *Resilient Packet Ring* itu seperti apa, apa kelebihanannya, mengapa banyak orang yang meneliti dan memprediksikan mampu untuk mengcover laju trafik data yang sangat cepat dibandingkan dengan teknologi – teknologi yang ada saat ini khususnya pada jaringan *transport*.

Bab III Pemodelan Sistem dan Simulasi

Akan dibahas tentang pemodelan sistem Jaringan *Resilient Packet Ring* khususnya memodelkan sistem proteksinya sebagai suatu cara untuk memecahkan masalah pada penelitian ini kemudian selanjutnya dilakukan simulasi pada model yang sudah dibuat .

Bab IV Analisa Hasil Simulasi

Akan dibahas tentang hasil simulasi kemudian akan memperbandingkan kedua proteksi tadi.

Bab V Penutup

Akan dibahas tentang kesimpulan hasil penelitian kemudian memberikan saran - saran untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan sistem ini.



Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) *Loss* Paket yang dihasilkan ketika dipergunakan Proteksi *Steering* jauh lebih besar dibandingkan ketika dipergunakan Proteksi *Wrapping* dengan kondisi besar trafik dan jumlah node yang sama.
- 2) Perubahan kenaikan jumlah node terhadap perubahan nilai *Loss* Paket pada Proteksi *Steering* jauh lebih berarti bila dibandingkan dengan perubahan nilai *Loss* Paket pada Proteksi *Wrapping* dengan kondisi besar trafik yang sama.
- 3) Perubahan kenaikan besar trafik R_b terhadap perubahan nilai *Loss* Paket pada Proteksi *Steering* jauh lebih berarti bila dibandingkan dengan perubahan nilai *Loss* Paket pada Proteksi *Wrapping* dengan kondisi jumlah node yang sama di dalam ring.
- 4) Bila suatu sistem RPR mempergunakan Proteksi *Steering* maka akan sangat rentan terhadap kenaikan yang cukup berarti terhadap parameter *Loss* Paket bila kondisinya jumlah node yang berada dalam ring tersebut semakin banyak dengan trafik yang mengalir dalam node semakin membesar dibandingkan bila dipergunakan Proteksi *Wrapping*.
- 5) Tingkat Reservasi untuk bandwidth trafik ke2 node didekatnya di masing – masing nodenya sangat dipengaruhi oleh besarnya bandwidth trafik terproteksi dan bandwidth trafik dari ke dua node didekatnya. Hal ini dapat dilihat dari besarnya trafik yang hilang atau loss bila diasumsikan bahwa sistem yang dipergunakan bersifat *Loss System*.
- 6) Tingkat Reservasi untuk bandwidth trafik ke2 node didekatnya bila dipergunakan Algoritma Proteksi *Wrapping* memberikan nilai yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan Algoritma Proteksi *Steering*.

- 7) Bila kita mempergunakan Proteksi *Wrapping* memang memberikan kontribusi adanya *loss* paket yang cukup kecil namun harga yang harus dibayar yaitu reservasi atau ketersediaan untuk bandwidth trafik ke2 node didekatnya sangatlah kecil apalagi untuk kondisi trafik yang sangat besar yang memungkinkan untuk memberikan adanya ketersediaan untuk bandwidth proteksi yang cukup besar. Solusinya cepat – cepat di *restore* atau diperbaiki adanya fiber yang putus sehingga bandwidth yang seharusnya untuk trafik proteksi bisa dipakai untuk trafik takterproteksi.
- 8) Untuk Proteksi *Steering* memang memberikan kontribusi adanya ketersediaan untuk bandwidth trafik ke2 node didekatnya jauh lebih besar namun harga yang harus dibayar yaitu *loss* paket yang cukup besar. Solusinya ditingkatkan lagi respon perangkat untuk tiap node sehingga dengan respon yang cepat dapat mengurangi *protection switching time*.

5.2 Saran

- 1) Untuk memberikan rekomendasi yang lebih lengkap dalam pemakaian proteksi mana yang dipakai. Maka perlu dilakukan penelitian dengan kondisi jumlah node yang lebih bervariasi dan jarak antar node yang selalu berubah untuk setiap waktunya dalam proses simulasi, mempertimbangkan adanya *class of paket* dan *buffer* di setiap nodenya, pengaruh parameter – parameter lain yang lebih kompleks misalnya *Topology Discovery*, *Fairness* terhadap pemakaian proteksi baik *wrapping* maupun *steering*, memperhitungkan pengaruh media dalam hal Fiber Optik dengan jenis yang berbeda – beda yang sangat berpengaruh pada kemampuan masing – masing node untuk mengirimkan informasi.
- 2) Perlu diadakan penelitian dengan skenario baru untuk menggabungkan kelebihan – kelebihan algoritma proteksi *Wrapping* maupun Proteksi *Steering* sehingga menjadi jaringan yang lebih handal.

- 3) Perlu diadakan penelitian dengan melihat apakah lamanya waktu restorasi akan mempengaruhi tingkat reservasi bandwidth *unproteksi* misalnya dengan mengujicobakan pada waktu restorasi 2 jam – 3 jam karena dengan realisasinya Operator Telekomunikasi rata – rata menggunakan waktu ini.
- 4) Perlu diadakan penelitian untuk kondisi jumlah *fiber* yang putus lebih bervariasi misalnya 1, 3 atau lebih dari itu kemudian memperbandingkan kedua proteksi itu berdasarkan parameter – parameter misalnya *loss* paket, reservasi bw *unproteksi*, *fairness*, ataupun *topology discovery*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] **Uzun, Necdet, and Yilmaz,Pinar** , *Ring Protection : Wrapping vs Steering*,AuroraNetics.Inc,March 13,2001
- [2] **Brown,Andrew,IEEE 802.17 RPR Standar Update**, Cisco System,Nanog Feb 2003
- [3] **Fan,Jason,A Study of Protection Switching : Wrapping or Steering**,Luminous Network ,Inc,March 2001 ,IEEE 802.17
- [4] **Suwala,George,Thought on RPR Protection and Topology** *Discovery*,gsuwala@cisco.com,2001
- [5] **Schiff,Bob ,Resilient Packet Rings (RPR) Delivering Carrier-Class Ethernet in the MAN**, Senior Director, Marketing Lantern Communications,2003
- [6] **Consortium,Engineering,The Internatonal ,Resilient Packet Ring Network**,Web ProForum Tutorials,2001
- [7] **Alliance,RPR, A Summary and Overview of the IEEE 802.17 Resilient Packet Ring Standard**, 2002, 2003
- [8] **Green,Martin and Schlicht,Lauren, Maximize the Metro With Resilient Packet Ring**, Lauren Schlicht (lauren.schlicht@mindspeed.com), Martin Green (marting@cisco.com),2002
- [9] **Ramfelt,Lars,andThepot, Frederic,Protection Switching**, 12-16th March 2001 IEEE 802.17 Hilton Head - L.Ramfelt, Dynarc Inc.
- [10] **Brown,Andrew,IEEE 802.17 Resilient Packet Ring (RPR) Standards Update**, NANOG Feb 2003
- [11] **Bruckman,Leon,and Lee,BJ, Recommended solution for a Flexible Protection Scheme**, IEEE 802.17 May 2001, Leon Bruckman Corrigent Systemsleonb@corrigent.com BJ Lee Tropic Networks bjlee@tropicnetworks.com
- [12] **IEC , Resilient Packet Ring Network**, RPR IEC.pdf, Web ProForum Tutorials <http://www.iec.org>,2001